

Identificación y clasificación de rocas clásticas

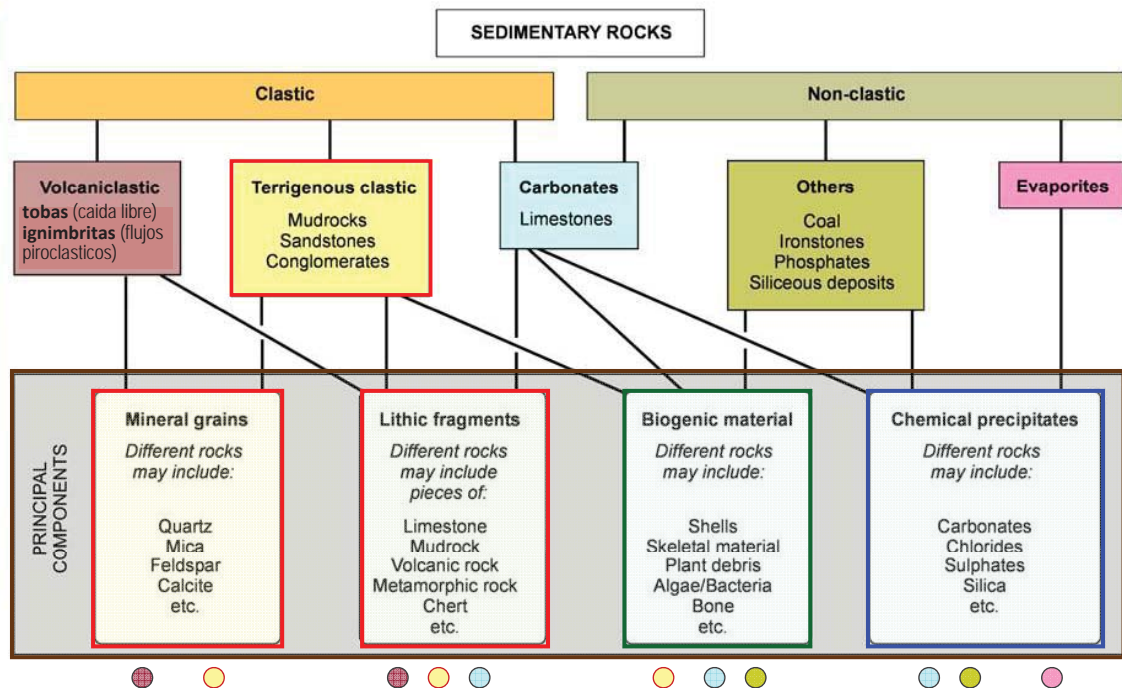
Sedimentología y Estratigrafía

Ciencias de la Tierra, Fac. Ciencias UNAM

Prof. Cecilia I Caballero Miranda

2-2

Classification scheme for sediments & sedimentary rocks



Gary Nichols
Sedimentology
& Stratigraphy



WILEY-BLACKWELL





Prof. Cecilia I Caballero Miranda

La identificación y caracterización de las rocas clásticas se hace por medio de la observación de:

- **Tamaño de grano** (grava - *conglomerado*, arena-*arenisca*, limo-arcilla - *lutitas*) \Rightarrow
- **Forma y redondez del grano** (prolado-oblado-equidimensional; anguloso-redondeado)
- **Grado de selección** (Tamaño dominante, ¿Hay matriz? Qué tanta matriz?, ¿Hay cemento?, ¿de qué tipo?)
- **Composición** (de los clastos, matriz y cemento)
- **Estructuras sedimentarias**

Prof. Cecilia I Caballero Miranda

Clasificación General de Rocas Sedimentarias CLÁSTICAS

	Sedimento	Roca	Término genérico	
T A M A Ñ O	Bloque / Canto -256 mm -8 ϕ	Cementación  CONGLOMERADO BRECHA	CONGLOMERADOS	
	Guijón / Guijarro 64 mm -6 ϕ			
	Guija / Guijarro 4 mm -2 ϕ			
	Granúlo / gravilla 2 mm -1 ϕ			
	d e	Arena muy gruesa 1 mm 0 ϕ	ARENISCA 	ARENISCAS
		Arena gruesa 1/2 mm 1 ϕ		
		Arena media 1/4 mm 2 ϕ		
		Arena fina 1/8 mm 3 ϕ		
		Arena muy fina 1/16 mm 4 ϕ		
	G R A N O	Limo 5 ϕ	LIMOLITA  Lodo	LUTITAS
7 ϕ				
8 ϕ				
	Arcilla 9 ϕ	LUTIA  Compactación		
			L O D O L I T A	

Prof. Cecilia I Caballero Miranda

En las clasificaciones específicas de conglomerados y areniscas los criterios de clasificación son:

1. % de matriz (material fino -arcilloso-)
2. Características de clastos/detritos [composición y/o grado de redondez]

Indica que tanta energía tenía el medio de depósito

Indica: + cuál era la fuente, + el grado de intemperismo + historia del transporte [clima y/o tiempo que duraron procesos de erosión-transporte]

Poca matriz: alta energía y poca turbulencia en el transporte

Mucha matriz: régimen de transporte turbulento y depósito súbito

Solo material fino: baja energía

Prof. Cecilia I Caballero Miranda

La composición de los clastos / detritos, indica el grado de intemperismo

Table 7.1 Minerals in Clastic Sediments Derived from an Average Granite Outcrop under Varying Intensities of Weathering

	INTENSITY OF WEATHERING		
	LOW	MEDIUM	HIGH
Minerals remaining in sediment	Quartz	Quartz	Quartz
	Feldspar	Feldspar	Clay minerals
	Mica	Mica	
	Pyroxene	Clay minerals	
	Amphibole		

Cg y Bchas (Epiclásticos)	Frag. redondeados: Conglomerados	Matriz < 15-20% Orto - conglomerado	Mono- (Qz?) Oligo- mictico Poli- ✓
	Frag. angulosos: Brechas	Matriz > 15-20% Para - conglomerado	Ej. tillitas, fanglomerados

mictico = mezcla de clastos
mono = 1; oligo = pocos; poli= muchos

Areniscas	Matriz < 15-20% "Arenitas"	Detritos de: Qz > 90% - Ortocuarcita F > FR (Qz < 90%) - Arcosa FR > F (Qz < 90%) - Litarenita
	Matriz > 15-20% Grauvacas	El % de matriz aumenta hasta graduar a lodolita ó lutita al ser > 50%

Qz = cuarzo

F = (feldespato y plagioclasa)

FR = fragmentos de roca

Prof. Cecilia I Caballero Miranda

Paraconglomerados

Mal seleccionados (abundante matriz de arcilla); con o sin cementante (se pueden disgregar con facilidad) consolidados

litificado



Grava:
Sin consolidar



Prof. Cecilia I Caballero Miranda

A clast-supported conglomerate

The pebbles are all in contact with each other



En un ortoconglomerado ($mtz < 15\%$) los clastos están en contacto unos con otros, está clasto-soportado

A matrix-supported conglomerate

The pebbles are not in contact with each other



En un paraconglomerado ($mtz > 15\%$) los clastos nadan en la matriz, está soportado por la matriz

A monomict conglomerate

All clasts are of the same lithology



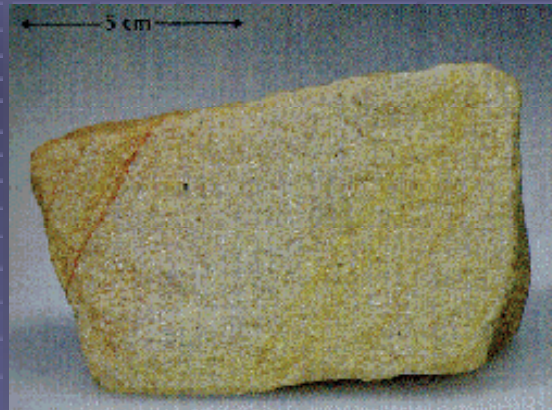
Prof. Cecilia Caballero Miranda

A polymict conglomerate

The clasts are of several different lithologies



Conglomerados y Areniscas



Prof. Cecilia I Caballero Miranda

¿Conglomerados y areniscas se pueden confundir con otro tipo de rocas?

SI, con materiales derivados de actividad volcánica o formados por otros procesos NO sedimentarios (no epiclásticos)

Otros conglomerados	Cg Piroclásticos	Brechas volcánicas (caída balística / flujo piroclástico) Aglomerados
	Cg Cataclásticos	Por deslizamiento, disolución, colapso, fallas e impacto meteorítico

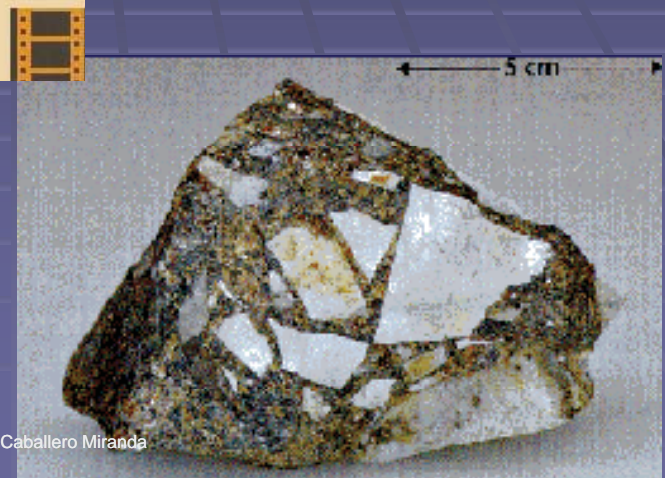
Algunas tobas (flujos piroclásticos con lapilli y/o cenizas y material de caída, flujos de lodo -lahares- y avalanchas) pueden confundirse con conglomerados epiclásticos y/o areniscas.

La clave para diferenciarlos son la presencia ya sea de atributos (ppalmente estructuras) típicas sedimentarias o típicas volcánicas.

Prof. Cecilia I Caballero Miranda



Brechas epiclásticas



Prof. Cecilia I Caballero Miranda

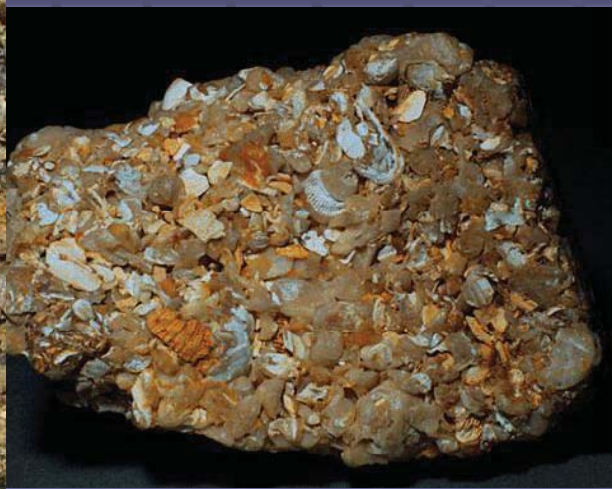
Rocas derivadas de flujos piroclásticos y lahares



Prof. Cecilia I Caballero Miranda

Un conglomerado particular en el que todos los clastos son fragmentos de conchas (calcáreas), la matriz es lodo calcáreo y el cementante es calcita:

Coquina, se considera más bien una roca bioquímica

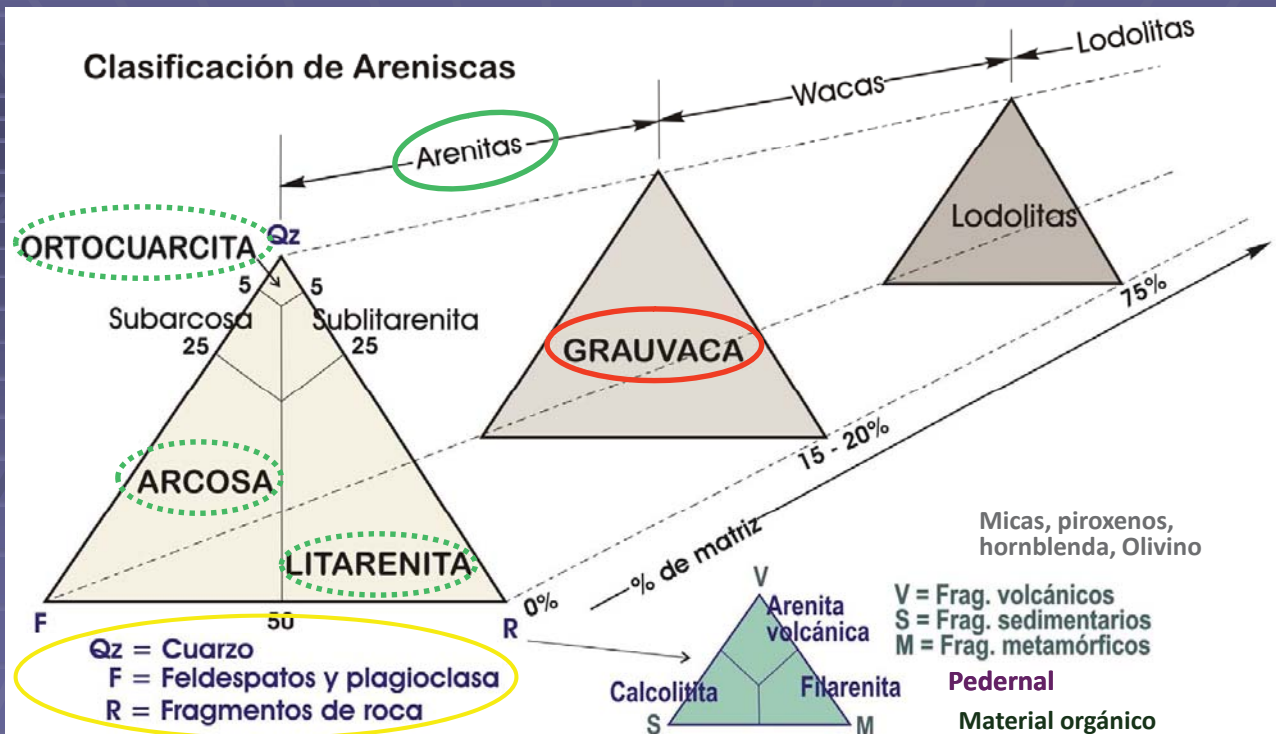


Prof. Cecilia I Caballero Miranda

Conglomerados y Areniscas



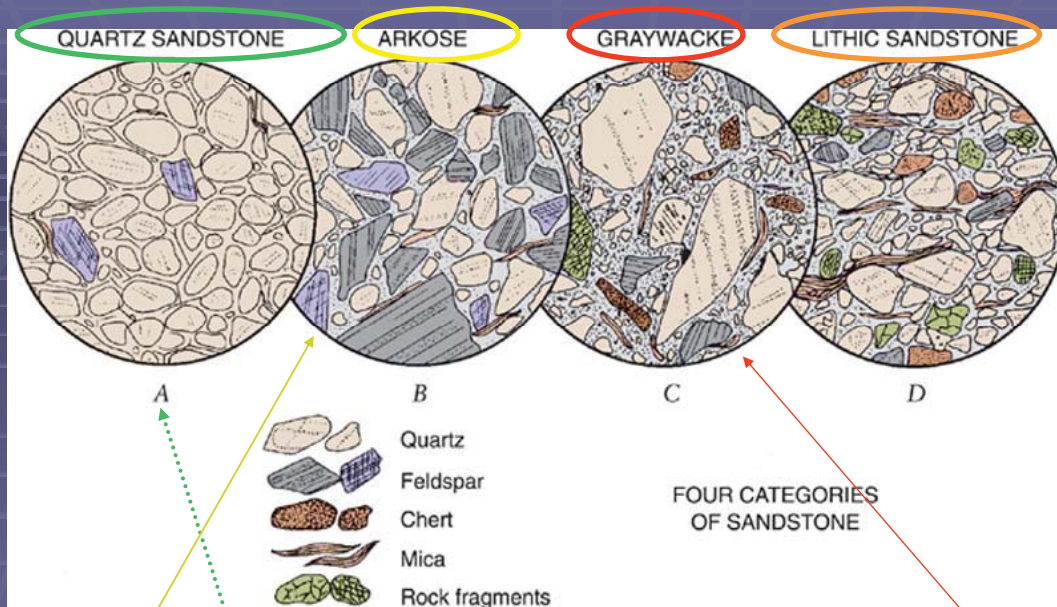
Gráfica de clasificación de areniscas



↑
Composición de granos

Prof. Cecilia I Caballero Miranda

Otros minerales: m. pesados, ej Zircón
 m. autigénicos, ej Glauconita
 partículas biogénicas CaCO₃, ej rutilo, apatito, esfena, turmalina



Una **arcosa** (matriz <15% y constituida por **feldepatos**) indica poco intemperismo y régimen de transporte de poca turbulencia

Una **grauvaca** (matriz > 15%) indica mayor intemperismo y/o régimen de transporte turbulento

Una **cuarzo-arenita** (poca matriz pero mucho **Qz**) indica mucho intemperismo

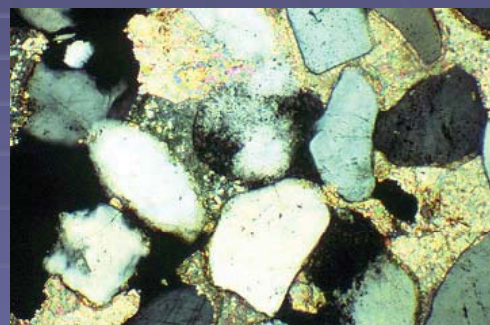
Prof. Cecilia I Caballero Miranda

Areniscas (sandstone)

Arenisca de cuarzo con matriz < 15%, vista con lupa de 15X



Arenisca de cuarzo con matriz < 15%, vista con microscopio con luz polarizada



Prof. Cecilia I Caballero Miranda

Tipos de cementante

Calcáreo: calcita y/o dolomita
(CaCO_3) (Ca,MgCO_3)

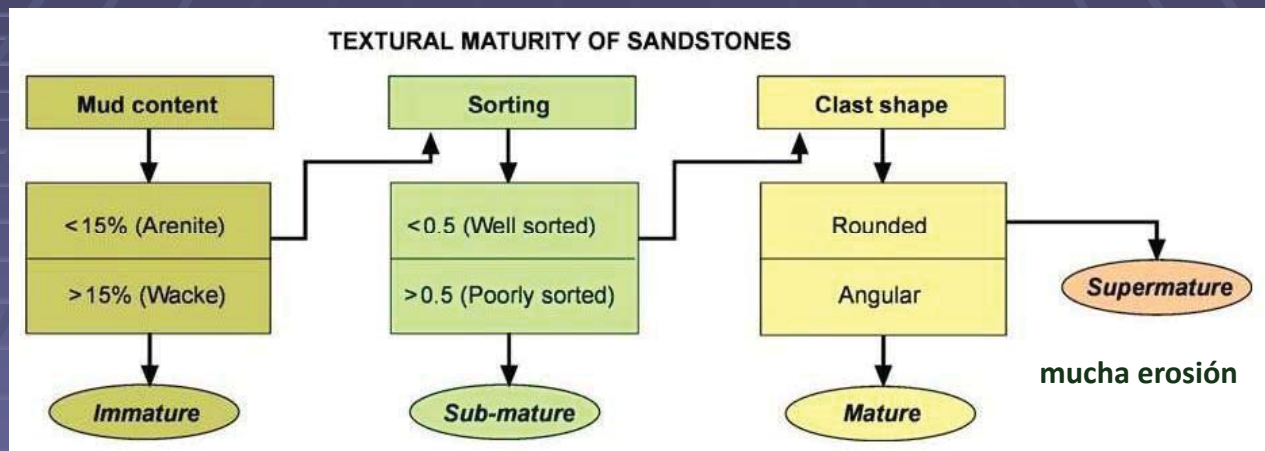
Silíceo: sílice (SiO_2)

Ferruginoso: ej. hematita, algunas arcillas

Prof. Cecilia I Caballero Miranda

Madurez composicional y textural de las areniscas

Medida de la proporción que tiene el sedimento de minerales estables



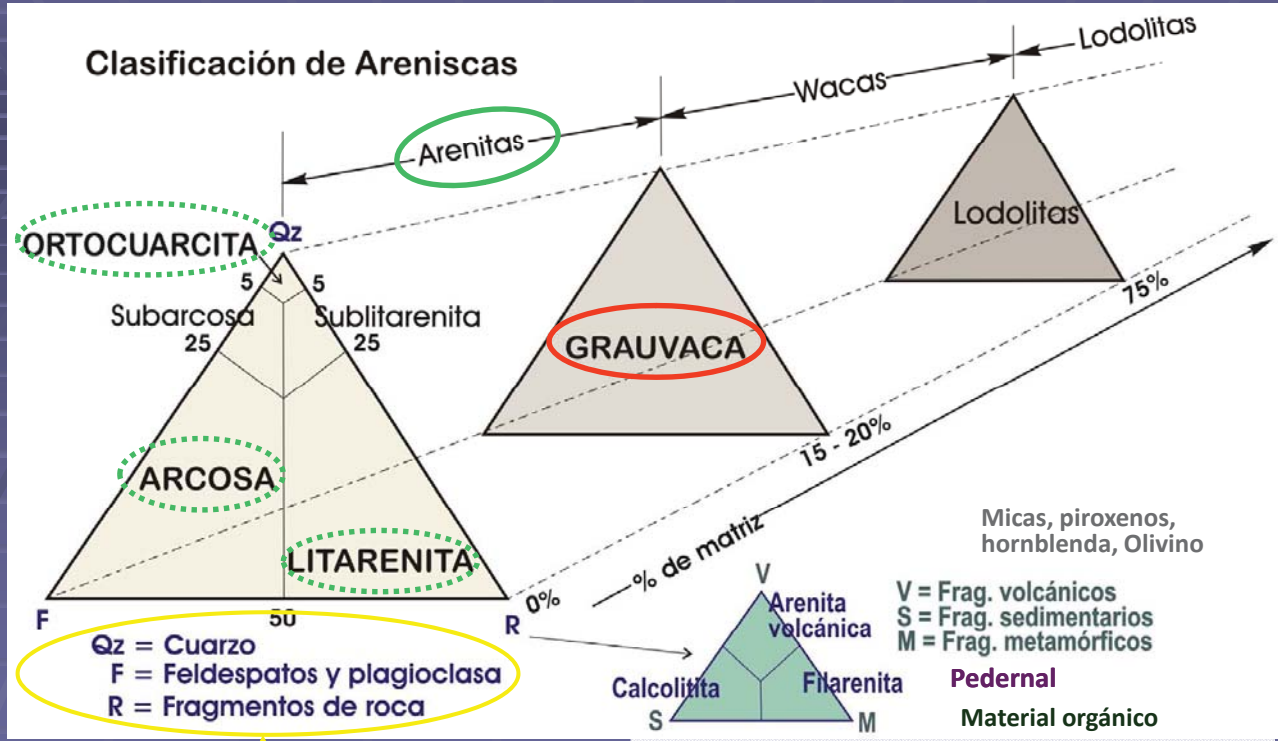
mucha turbulencia en el medio

depósitos súbitos

mucho intemperismo

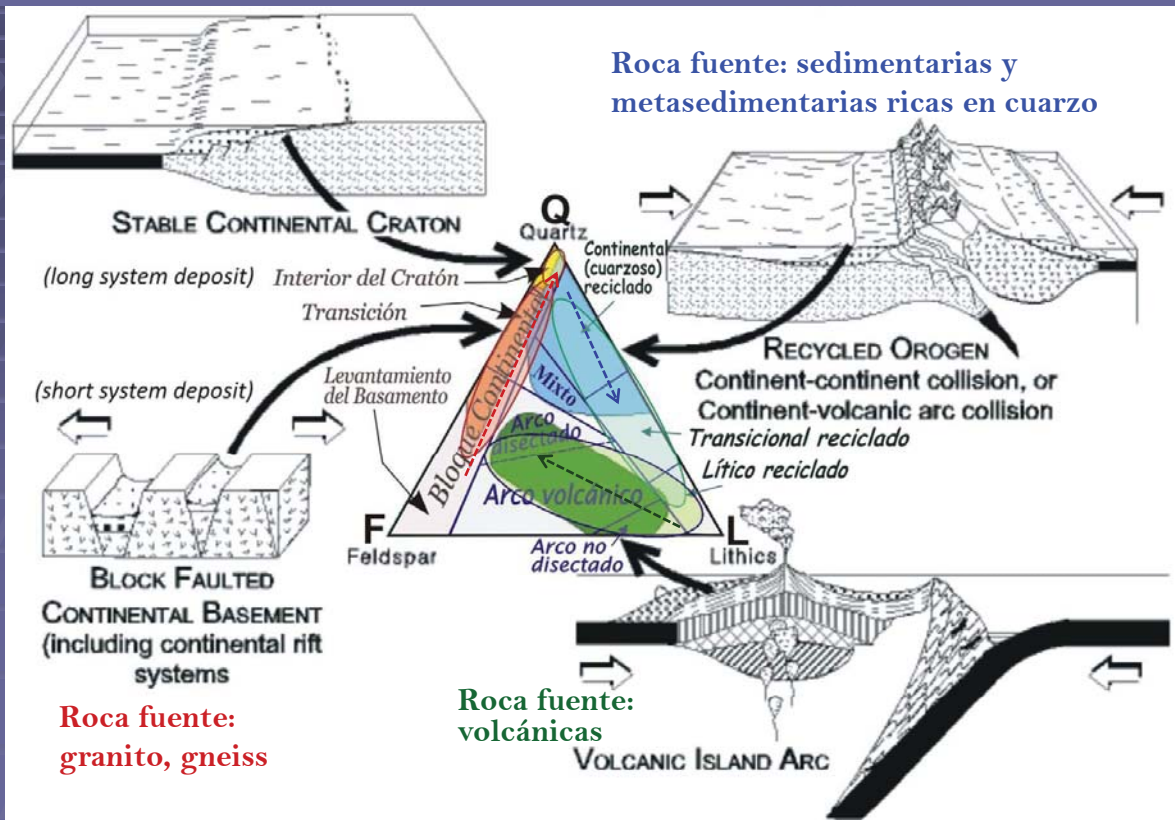
Prof. Cecilia I Caballero Miranda

Gráfica de clasificación de areniscas



Otros minerales: m. pesados, ej Zircón, rutilo, apatito, esfena, turmalina
 m. autigénicos, ej Glauconita
 partículas biogénicas CaCO₃

Composición de granos y proveniencia / marco tectónica de la arenisca

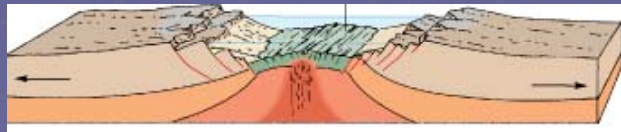
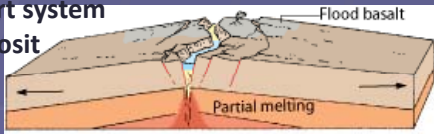


Tipo de arenisca a partir de rocas cristalinas con un incremento en el transporte



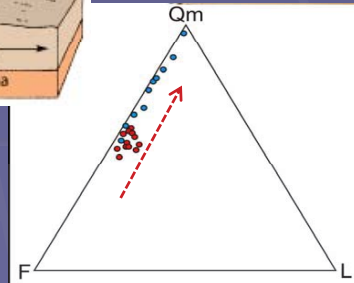
La evolución de un rift continental produce un incremento de transporte en cada etapa con el resultado de un sedimento cada vez mas rico en cuarzo

Short system deposit



Long system deposit

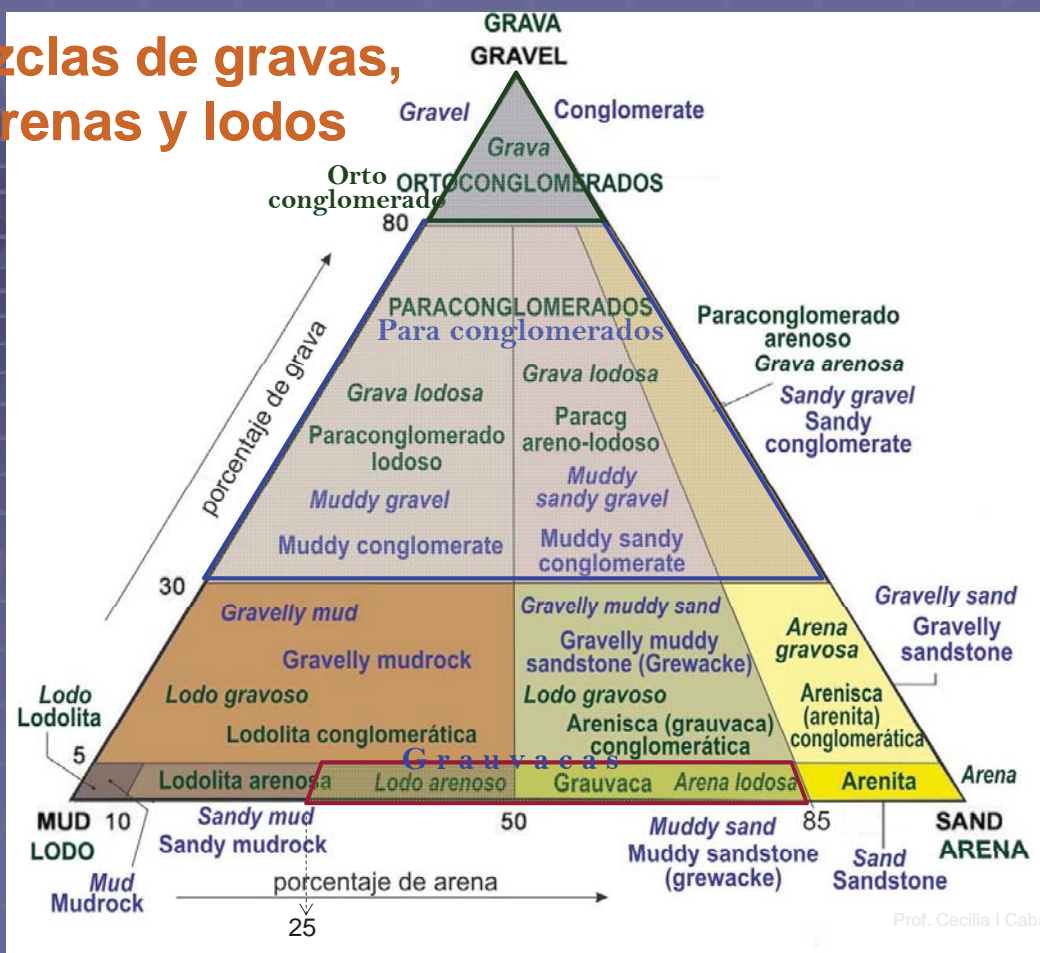
Caballero Miranda



Composición de granos y proveniencia / marco tectónica de la arenisca



Mezclas de gravas, arenas y lodos



Graduación entre areniscas – lutitas y calizas

Arenisca	Arenisca calcárea	Caliza arenosa	Caliza
Limolita	Limolita calcárea	Caliza limosa	
Lodolita /Lutita	Lodolita/Lutita calcárea	Caliza arcillosa	
	25%	50%	75%
	% de calcita en la roca		

Areniscas y Lutitas



Prof. Cecilia I Caballero Miranda

Areniscas y Lutitas

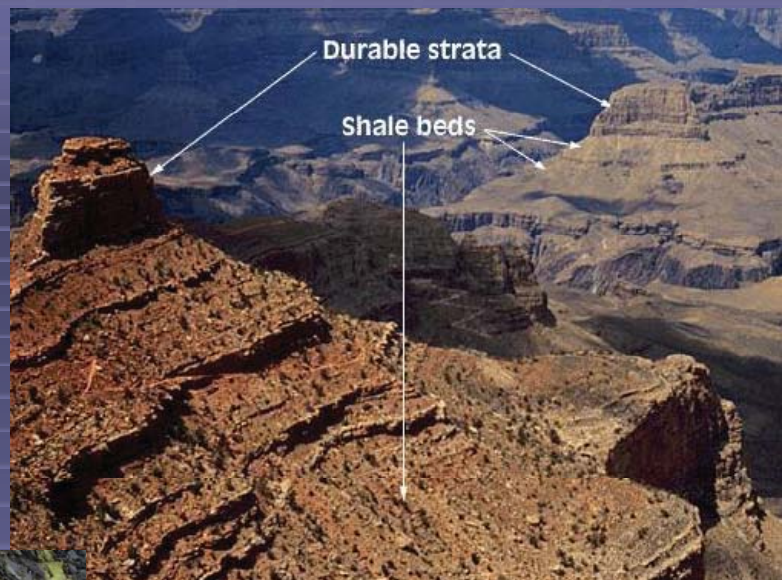


Foto de: <https://marlimillerphoto.com/Sed-56.html>



Prof. Cecilia I Caballero Miranda

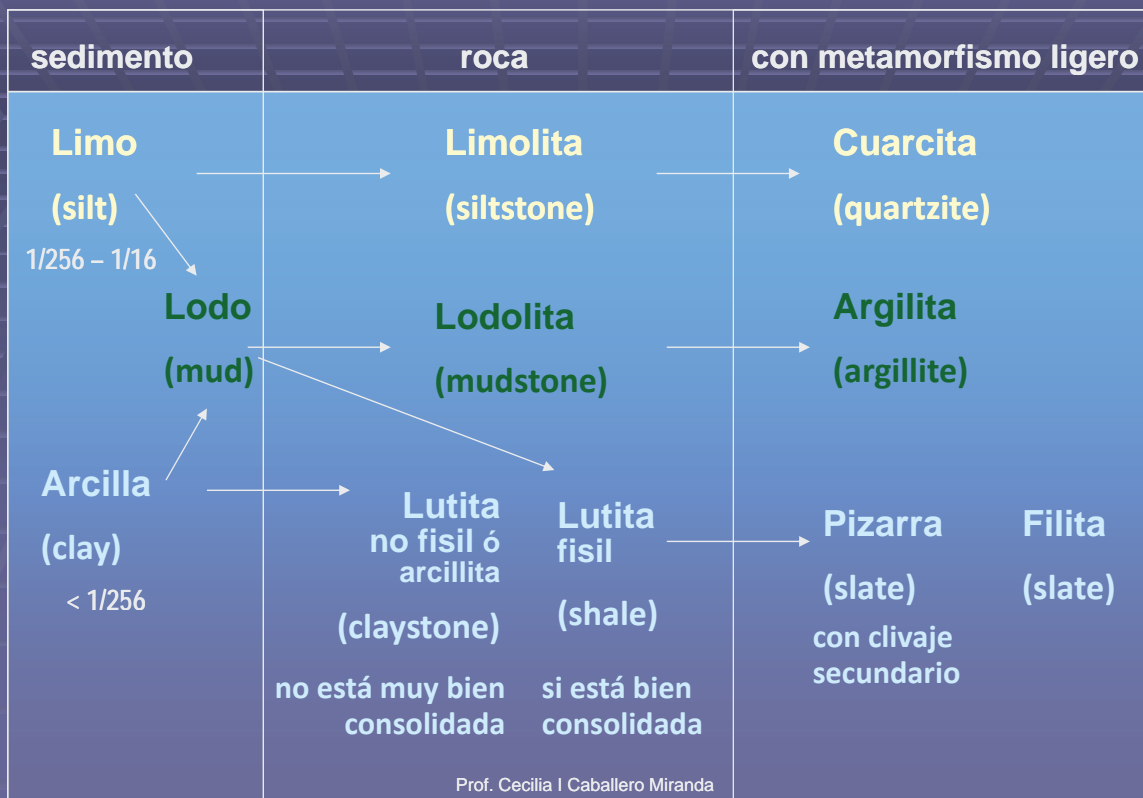
Ambientes donde se depositan Arenas, gravas y lodos

Table 7.2 Clastic Sedimentary Environments

ENVIRONMENT	AGENT OF TRANSPORTATION, DEPOSITION	SEDIMENTS
CONTINENTAL		
Alluvial	Rivers	Sand, gravel, mud
Desert	Wind	Sand, dust
Lake	Lake currents, waves	Sand, mud
Glacial	Ice	Sand, gravel, mud
SHORELINE		
Delta	River + waves, tides	Sand, mud
Beach	Waves, tides	Sand, gravel
Tidal flats	Currents	Sand, mud
MARINE		
Continental shelf	Waves, tides	Sand, mud
Continental margin	Ocean currents	Mud, sand
Deep sea	Ocean currents, settling	Mud

Prof. Cecilia I Caballero Miranda

Lutitas



Prof. Cecilia I Caballero Miranda

USOS e INTERES ECONOMICO

Areniscas y Pizarras (lutitas)

como piedras de construcción, recubrimientos y agregados



Pueden ser importantes trampas de hidrocarburos, como es el caso de numerosas explotaciones en aguas profundas del Golfo de México y constituir acuíferos

Prof. Cecilia I Caballero Miranda

Arenas y areniscas de Cuarzo (ortocuarzitas)

arena sílica

Debido a su alto punto de fusión, dureza, transparencia y resistencia química, se usan para: **Fabricar vidrios**

Se agrega Na_2O , CaO ó $\text{CaO}+\text{MgO}$ para bajar su punto de fusión [en estado puro el sílice tiene un elevado punto fusión: $1,713^\circ \text{C}$, aunque su estado, plástico inicia a 1200°C]

Fracciones granulométricas selectas para fabricación de filtros, morteros y para el pulido de materiales

Como Refractarios y Fundentes

Como refractario se le agregan otros ingredientes: para resistir corrosión y cambios de $^\circ \text{T}$ (ej **borax** en el Pyrex); para colorear (óxidos de **Cr**, **Pb**, **Fe**, **Mn**, **U**); o para decolorar (óxidos de **Se** y **Co** pues absorben la luz).

Para fundir metales: **Arenas de moldeo**, mezcla de sílice, arcilla (bentonita) y agua: **greensand**

Prof. Cecilia I Caballero Miranda